



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E ARSIMIT
DHE SPORTIT
QENDRA E SHËRBIMEVE ARSIMORE

OLIMPIADA KOMBËTARE E FIZIKËS
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Faza e dytë

Klasa 10

07 dhjetor 2024

Udhëzime për nxënësin:

- Olimpiada fillon në orën 10:00 dhe mbaron në orën 13:00.
- Testi përmban 5 pyetje.
- Për secilën pyetje është lënë hapësira e nevojshme për të shkruar përgjigjen.

Për përdorim nga komisioni i vlerësimit

Pyetja	1	2	3	4	5
	10 pikë	10 pikë	10 pikë	10 pikë	10 pikë
Pikët e fituara					

Totali i pikëve të fituara

KOMISIONI I VLERËSIMIT

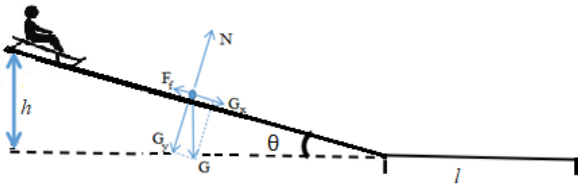
1.....

2.....

1. Një djalë dëshiron të kalojë një lumë të mbuluar me akull me anë të një slite. Ai fillon lëvizjen nga një shpat i mbuluar me dëborë me kënd pjerrësie $\theta = 20^\circ$. Gjerësia e lumit është $l = 12$ m, koeficienti i fërkimit midis slitës dhe borës është $\mu_1 = 0,3$ dhe midis slitës dhe akullit është $\mu_2 = 0,1$. Sa duhet të jetë lartësia e shpatit në lidhje me sipërfaqen e ujit të ngirë në mënyrë që djali të arrijë në bregun tjetër? ($\sin 20^\circ \approx 0,3$; $\cos 20^\circ \approx 0,9$)

10 pikë

Zgjidhje



Le të jetë h lartësia e nevojshme për të kaluar lumin dhe m masa e djalit së bashku me slitën.

Në momentin e fillimit të rrëshqitjes energjia potenciale e djalit është $E_p = mgh$. Për shkak të fërkimit një pjesë kthehet në nxehtësi gjatë lëvizjes së slitës nëpër shpatin e pjerrët. Distanca e përshkuar gjatë shpatit është:

$s = \frac{h}{\sin \theta}$. Vlera e forcës së fërkimit në sipërfaqen e pjerrët është $F_f = \mu_1 mg \cos \theta$ dhe puna e bërë nga forca

e fërkimit është $A_1 = -F_f s = -\mu_1 mg \cos \theta \frac{h}{\sin \theta}$.

Distanca e përshkuar në sipërfaqen e rrafshët është sa gjerësia e lumit l dhe puna e bërë nga forca e fërkimit është: $A_2 = -\mu_2 mgl$.

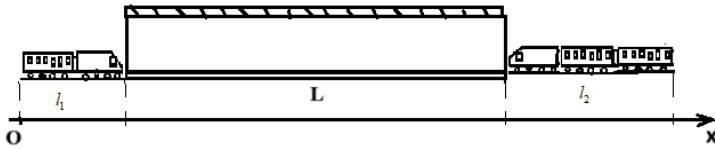
Duke zbatuar ligjin e ruajtjes së energjisë $E_{m2} - E_{m1} = A_1 + A_2$ ose

$$\Delta E_p = A_1 + A_2 \text{ nga ku duke zëvendësuar kemi: } mgh = \mu_1 mg \cos \theta \frac{h}{\sin \theta} + \mu_2 mgl \text{ prej nga } h = \frac{\mu_2 l}{1 - \frac{\mu_1 \cos \theta}{\sin \theta}}$$

2. Dy trena me gjatësi $l_1 = 190\text{m}$ dhe $l_2 = 230\text{m}$ ndodhen njëkohësisht me fillime përkatësisht në skajin e majtë dhe të djathtë të një tuneli të drejtë që e ka gjatësinë $L = 3,5\text{km}$. Shpejtësitë e lëvizjes së tyre janë përkatësisht 54km/h dhe 72km/h .

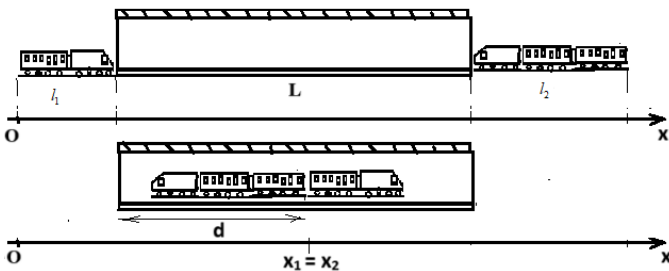
Pas sa kohe dhe sa larg skajit të majtë të tunelit do të këmben fundet e trenave?

10 pikë



Zgjidhje

Përcaktojmë ekuacionet e lëvizjes drejtvizore të njëtrajtshme të dy trupave duke zgjedhur origjinën e boshtit ox në fundin e trenit të majtë dhe duke patur parasysh se në çastin e parakalimit të dy fundet e tyre kanë koordinate të njëjtë:



$$x_1 = x_{01} + v_1 t = 15t \quad (1) \quad \text{dhe} \quad x_2 = x_{02} + v_2 t = l_1 + l_2 + L - 20t \quad (2)$$

Kur trenat parakalojnë njëri-tjetrin koordinatat e fundeve të trenave $x_1 = x_2$ prej nga del $t = 112\text{s}$

Zëvendësojmë tek ekuacioni (1) gjejmë $x_1 = x_2 = 1680\text{m}$ nga origjina O. Largësia nga skaji i majtë i tunelit do të jetë: $d = 1680\text{m} - 190\text{m} = 1490\text{m}$.

3. Një burim rryme është i lidhur paralelisht me dy llamba. Njëra nga llambat ndizet me fuqi n herë më të madhe se tjetra. Më pas këto llamba lidhen në seri me të njëjtin burim rryme. Shprehni në funksion të n raportin e fuqisë totale të çliruar nga llambat e lidhura në seri, me fuqinë totale kur ato ishin të lidhura në paralel.

10 pikë

Zgjidhje

Le të jetë U tensioni i burimit. Në rastin e lidhjes në paralel të dyja llambat do të kenë tension U . Shënojmë R_1 dhe R_2 rezistencat e llambave. Fuqitë e tyre janë përkatësisht : $P_1 = \frac{U^2}{R_1}$ dhe $P_2 = \frac{U^2}{R_2}$. Duke qenë se sipas kushteve të problemit raporti i këtyre fuqive është n , mund të shprehim relacionin midis rezistencave: $P_1 = nP_2$, nga e cila $R_1 = \frac{R_2}{n}$ ose $R_2 = nR_1$ (1)

(Shënim. Mund të kishim marrë gjithashtu se $P_2 = nP_1$).

Kur llambat lidhen në seri rezistenca totale e qarkut është $R_1 + R_2$ dhe të dyja llambat kanë të njëjtën rrymë $I = \frac{U}{R_1 + R_2}$. Tani llambat kanë fuqi përkatësisht $P_1' = I^2 R_1$ dhe $P_2' = I^2 R_2$. Raporti i fuqive të përgjithshme për

$$\text{të dy rastet është pra } \gamma = \frac{P_1' + P_2'}{P_1 + P_2} = \frac{I^2(R_1 + R_2)}{U^2\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)} = \frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2)^2}.$$

Për të hequr rezistencën e panjohur në ekuacion duhet të zëvendësojmë njëren prej tyre në funksion të tjetrës me ndihmën e relacionit (1). Me këtë marrim raportin e fuqive totale $\gamma = \frac{nR_1^2}{R_1^2(1+n)^2} = \frac{n}{(1+n)^2}$. Për t'iu përgjigjur pyetjes së dytë shohim se $\gamma < 1$ që do të thotë se fuqia totale zvogëlohet në lidhjen në seri.

4. Në sistemin e ngrohjes së mjedisit të një shkolle gjatë dimrit futet ujë me temperaturë fillestare $t_0 = 60^\circ\text{C}$. Uji del nga sistemi me temperaturë $t = 40^\circ\text{C}$. Fuqia termike që shkon për ngrohje në mjedisin e shkollës është $N = 100 \text{ kW}$. Diametri i tubit të sistemit të ngrohjes është $D = 100 \text{ mm}$. Njehsoni shpejtësinë e lëvizjes së ujit në tuba gjatë procesit të ngrohjes. Nxehtësia specifike e ngrohjes së ujit është $c = 4200 \text{ J}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$ dhe dendësia $d = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$.

10 pikë

Zgjidhje

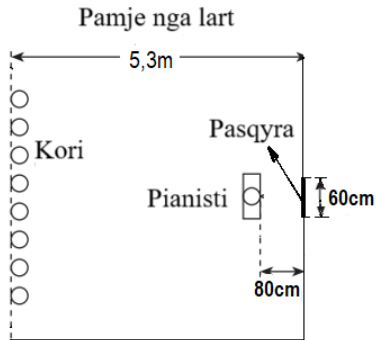
Gjatë një intervali kohor τ , sasia e nxehtësisë që shkon për ngrohje në mjedis është $Q_1 = N\tau$, Gjatë kësaj kohe radiatorët duhet ti japin të njëjtën sasi nxehtësie mjedisit. Sipërfaqja e prerjes tërthore të tubit është

$S = \frac{\pi D^2}{4}$ dhe vëllimi i ujit që hyn dhe që del nga sistemi i ngrohjes gjatë kohës τ është: $V = Sv\tau$, ku v është shpejtësia e rrjedhjes së kërkuar të ujit, dhe masa $m = dV = dSv\tau$.

Nxehtësia $Q_2 = mc(t_0 - t)$ shpërmdahet nga radiatorët. Duke qenë se $Q_1 = Q_2$, marrim barazimin:

$$N\tau = d \frac{\pi D^2}{4} v\tau c(t_0 - t) \text{ nga ku } v = \frac{4N}{\pi D^2 dc(t_0 - t)} = 0,15 \text{ m/s}$$

5. Kori i një shkolle artistike për shkaqe menaxhimi është detyruar të zhvillojë provat në një sallë ku gjerësia e klasës është 5,3m. Këngëtarët e korit janë vendosur përpara murit perëndimor, ngjitur me të, ndërkohë që pianisti ulet 80cm larg nga një pasqyrë e sheshtë me gjerësi 60cm. Pasqyra është varur në murin lindor me pamje drejt tij. Sa është gjatësia e murit perëndimor që arrin të shohë pianisti nëpërmjet pasqyrës?



Zgjidhje

Vizatohen rrezet që pasqyrohen nga skajet e pasqyrës duke rënë në syrin e pianistit dhe i zgjasim ato përtej pasqyrës.

Shëmbëllimi virtual formohet pas pasqyrës në largësi të barabartë me largësisë e korit nga pasqyra. Kështu, shëmbëllimi është 5,3m pas pasqyrës.

Largësia e shëmbëllimit nga pianisti është $0,8m + 5,3m = 6,1m$. Nga ngjashmëria e trekëndëshave kemi:

$$\frac{h'}{0,6} = \frac{6,1}{0,8}$$

Prej këtij $h' = 4,58m$.

